

Abstracts

2. Kongress Fachgruppe Verkehrspsychologie

Bergisch Gladbach, 14.-16.2.2017

Immer mehr Technik –
von Smartphone zu Automaten

Deutsche Gesellschaft für Psychologie

Herausgeber:

Prof. Dr. Mark Vollrath, Lehrstuhl für Ingenieur- und Verkehrspsychologie, TU Braunschweig,
Gaußstr. 23, 38106 Braunschweig, mark.vollrath@tu-braunschweig.de

Inhalt

1.	Till Becker: Age and emotion related differences in risk perception in a semi-automated driving task	4
2.	Lewis Chuang: Manual steering diminishes brain responses to unrelated auditory processing	5
3.	Elisabeth Dütschke: Wasserstofffahrzeuge für die Mobilität der Zukunft – inwieweit finden diese Akzeptanz in der europäischen Gesellschaft?	6
4.	Maria Freese: Immer schneller, höher, weiter – Ist die steigende Automatisierung die finale Lösung?.....	7
5.	Tanja Fuest: Wann ist der Fahrer zurück im Loop? - Detailanalyse der kognitiven Übernahmefähigkeit nach der Übernahmeaufforderung aus der hochautomatisierten Fahrt	8
6.	Markus Grüner: The Influence of Light-induced Dynamics on Attention, Perception, and Driving Behavior.....	9
7.	Carmen Hagemeyer: Lieber auf der Fahrbahn oder lieber im Seitenraum Rad fahren? Wer und warum eigentlich?	10
8.	Christian Hartwig: The Driving Anger Expression Inventory: Is it Applicable to German Drivers?.....	11
9.	Jana Hilz: Einfluss unterschiedlicher Informationsdarbietungen auf die Vermittlung von Gefahrenwahrnehmungsfähigkeiten.....	12
10.	Rainer Höger: Entschleunigung von innerörtlichem Durchgangsverkehr durch künstlerische Installationen im Straßenraum	13
11.	Anja Huemer: Cyclists' Anger Experience in Road Traffic: From Anger Provoking Incidents to Developing a Cycling Anger Experience Measure	14
12.	David Käthner: DriveGOMS - Ein aufgabenbasierter Ansatz der Fahrermodellierung.	15
13.	Nina Kauffmann: Kommunikation von Kooperationsbereitschaft im Kontext des hochautomatisierten Fahrens am Beispiel von Fahrstreifenwechseln	16
14.	Max Kurtz: „Nur eben eine Sprachnachricht“ – Vergleich des Einflusses von Text- und Sprachnachrichten auf Fahrleistung mit Hilfe der Lane Change Task	17
15.	Sarah Malone: Der Einsatz der Oculus Rift zur Messung der Gefahrenwahrnehmung	18
16.	Michael Oehl: Driving Anger Experience and Expression of German Non-professional vs. Professional Car Drivers.....	19
17.	Anja Peters: Interest and expectations of carsharing-users regarding integrated multi-modal mobility concepts	20
18.	Vitalij Sadovitch: Einfluss von technischen Limitationen und fehlertoleranter Anzeigengestaltung bei der Navigation im Augmented Reality Head-Up Display	21
19.	Johanna Sandbrink: Der Einfluss von Displayposition und Anzeigenkomplexität auf die Fahraufgabe	22
20.	Katja Schleinitz: Fahren Radfahrer mit Helm risikoreicher?	23
21.	Bettina Schützhofer: Multitaskingfähigkeit und Ablenkung im Straßenverkehr bei jugendlichen FahranfängerInnen	24

22.	Felix Siebert: Beobachtungsstudie zur Helmtragequote in Myanmar	25
23.	Nico Tschöpe: Conversation Modulation: Management Strategies for Speech-Dialog-Systems considering driver's Mental Workload.....	26
24.	Bernhard Wandtner: Einfluss unterschiedlicher Aufgabenmodalitäten fahrfremder Tätigkeiten auf die Übernahmezeiten beim hochautomatisierten Fahren	27
25.	Gert Weller: Erfassung visueller Ablenkung als Basis adaptiver Automation.....	28
26.	Gina Weßel: Lernen von den Besten – Naturalistische Interaktion.....	29
27.	Claudia Witzlack: Kommunikation zwischen Fußgängern und automatisierten Fahrzeugen – eine explorative Studie zur Untersuchung verschiedener HMI-Lösungen.....	30

1. Till Becker: Age and emotion related differences in risk perception in a semi-automated driving task

Till Becker, TU Dresden, till.becker@mailbox.tu-dresden.de, Carolin Scheifele, Universität Jena, carolin.scheifele@uni-jena.de & Michael Oehl, Leuphana Universität Lüneburg, oehl@uni.leuphana.de

Risky driving behavior is a main contributor to traffic accidents. Previous research has shown that age and anger both influence risky driving behavior. The link between other specific emotions and age influencing risky driving behavior nevertheless remains unclear. The direct comparison of different emotional states and age groups was therefore undertaken in this study. Risky driving behavior was measured through an application of the psychophysical method of limits. Time headway, the time necessary to reach the position of a lead vehicle, served as a risky driving parameter. After a relieved emotion task (happiness, anger or neutral) younger and older participants were required to steer through a set of predefined routes in a driving simulator at fixed speed and to judge their feeling of safety in ascending and descending defined time headway changes. As hypothesized novice drivers (<1 year of ownership of driver's license) and young drivers (<25 years; >1 year of ownership of driver's license) chose smaller time headways than young-to-middle-aged (25-64 years; >1 year of ownership of driver's license) and older drivers (>64 years; >1 year of ownership of driver's license). The happiness and anger condition both resulted in lower time headways for the young drivers. These results replicate findings on riskier driving behaviors, also called 'youth risk' in young drivers. Those findings confirm the benefits of driving assistance systems for regulating the influence of human factors - especially in younger drivers driving behavior. The subjective experience of risk may also influence the acceptance of automated driving systems.

2. Lewis Chuang: Manual steering diminishes brain responses to unrelated auditory processing

Lewis L. Chuang, Menja Scheer, Department for Human Perception, Cognition, and Action, MPI for Biological Cybernetics, lewis@humanmachinesystems.org

How does manual steering affect our ability to process auditory information? This question has been neglected for at least two reasons. First, manual responses, with the exception of speech production, are commonly considered to rely on separate resources from auditory processing (Wickens, 2002). Second, safety critical concerns mandate investigations into understanding how auditory processing could impair manual steering and not the other way around. Nonetheless, our ability to process auditory information during steering contributes to our situational awareness and to be alert to anomalous events in our surroundings. Research findings often imply that it is driving itself that interferes with our ability to cognitively process information that is unrelated to driving. For example, Radeborg and colleagues (1999) found that driving task could impair recall and semantic judgment of auditory sentences. In this light, it could be argued that automated driving could allow us to converse more coherently over the mobile phone. In my talk, I will present EEG/ERP research from my lab that investigates how manual steering reduces neural responses to auditory stimuli processing. We have reported that involuntary ERP amplitudes to novel sounds are generally reduced during manual steering (Scheer, Bülthoff, Chuang, 2016). More recently, we have found that auditory ERPs are only diminished by manipulating aspects of steering that require executive function—namely the complexity of vehicle handling and not the external unpredictability of the tracked goal. In this regard, it might be sufficient to only automate driving tasks that involve executive functions. These are likely to include tactical and strategic maneuvers, such as lane-changing or exit selection, as opposed to lane-keeping or headway maintenance. However, it is the latter, namely lateral and longitudinal control, that tends to be the focus of self-driving technology (Trimble, Bishop, Morgan, Blanco, 2014).

Wickens, C. D. (2002). Multiple resources and performance prediction. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 3(2), 159–177.

Radeborg, K., Briem, V., & Hedman, L.R. (1999). The effect of concurrent task difficulty on working memory during simulated driving. *Ergonomics*, 42, 767–777.

Scheer, M., Bülthoff, H. H., & Chuang, L. L. (2016). Steering demands diminish the early-P3, late-P3 and RON components of the event-related potential of task-irrelevant environmental sounds. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10.

Trimble, T. E., Bishop, R., Morgan, J. F., & Blanco, M. (2014, July). Human factors evaluation of level 2 and level 3 automated driving concepts: Past research, state of automation technology, and emerging system concepts. (Report No. DOT HS 812 043). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.

3. Elisabeth Dütschke: Wasserstofffahrzeuge für die Mobilität der Zukunft – inwieweit finden diese Akzeptanz in der europäischen Gesellschaft?

Elisabeth Dütschke, Fraunhofer ISI, Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe, elisabeth.duetschke@isi.fraunhofer.de, Christian Oltra, Centro de Investigación Socio-Técnica CISOT - CIEMAT, Mòdul de Recerca A Despatx MRA-123, Plaça del Coneixement, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Barcelona), Paul Upham, Leuphana Universität Lüneburg, Scharnhorststr.1, 21335 Lüneburg, Uta Schneider, Fraunhofer ISI, Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe, elisabeth.duetschke@isi.fraunhofer.de

Die soziale Akzeptanz einer Technologie ist entscheidend dafür, ob sich diese in der Gesellschaft durchsetzen kann. Wasserstofffahrzeuge gehören zu den alternativen Antriebssystemen die unser Verkehrssystem verändern könnten. Die Akzeptanz von Wasserstofffahrzeugen wird in dem geplanten Vortrag auf einer umfassenden empirischen Basis nachgegangen (repräsentative Befragungen von über 7148 Bürgerinnen und Bürgern aus sieben europäischen Ländern, 145 Interviews sowie Befragung von 333 Personen aus dem Wasserstoffbereich).

Für die Bevölkerung zeigt sich, dass bisher kaum Erfahrungen mit Wasserstofffahrzeugen vorliegen, sie ihnen aber positiv gegenüber steht. Elektrofahrzeuge werden aber noch positiver beurteilt. Ein pfadanalytisches Modell zeigt, dass die Einstellung gegenüber Wasserstofffahrzeugen geprägt ist von der wahrgenommenen Vertrautheit, positivem und negativem Affekt sowie einer Bewertung von Kosten und Nutzen. Darüber hinaus spielt die Einstellung zu konventionellen Fahrzeugen eine Rolle. Der Einflüsse von Vertrauen zur Technologie sowie grundsätzlicher Haltung zu Technik und Umwelt werden über die Affekte sowie die Kosten-Nutzen-Einschätzung mediiert.

Für die Experten aus dem Wasserstoffbereich hängt die Einschätzung des Marktpotentials für Wasserstofffahrzeuge davon ab, wie sie die Entwicklung anderer alternativer Technologien einschätzen bzw. die Akzeptanz durch andere gesellschaftliche Gruppen wahrnehmen.

4. Maria Freese: Immer schneller, höher, weiter – Ist die steigende Automatisierung die finale Lösung?

Maria Freese, DLR, Institut für Flugführung, Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig, Maria.Freese@dlr.de, Meike Jipp, DLR, Institut für Verkehrssystemtechnik, Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig, Meike.Jipp@dlr.de

Die Verkehrsmodi Automotive, Bahn und Luftfahrt haben u.a. folgende Gemeinsamkeit. In allen drei Anwendungsgebieten ist die durch Verkehrssteigerung und Kostendruck verursachte, wachsende Komplexität in den Arbeitsabläufen von Verkehrsteilnehmern nur durch Nutzung umfassender Assistenzsysteme zu bewältigen. Die damit einhergehende Automatisierung komplexer Prozesse stellt Planer und Anwender vor neue Aufgaben.

Ein Teilgebiet der Luftfahrt ist das Flughafenmanagement, welches v.a. aufgrund der Tatsache, dass verschiedene Interessensgruppen zusammenarbeiten müssen, eine besondere Herausforderung darstellt. Auch in diesem Bereich ist mit einer zunehmenden Automatisierung zu rechnen. Gleichzeitig resultieren daraus veränderte Anforderungen für die entsprechenden Nutzer. Dennoch wird der Mensch finaler Entscheidungsträger in diesem Bereich bleiben. Allerdings entwickelt sich die Interaktion von Mensch und Technik nach aktuellen Prognosen immer weiter in Richtung einer Kooperation des technischen Systems mit dem menschlichen Nutzer. Und auch die Teamarbeit wird aufgrund limitierender zeitlicher und finanzieller Ressourcen immer relevanter, wobei nicht nur Einflussfaktoren wie Situationsbewusstsein und Workload eine relevante Rolle spielen. Auch Emotionen beeinflussen den Entscheidungsprozess. So könnte die Kooperation relevanter Stakeholder-Gruppierungen mit Hilfe von adaptiven Assistenzfunktionalitäten unterstützt werden, die den aktuellen (emotionalen) Zustand des Nutzers berücksichtigen. Dabei besteht die Herausforderung vor allem darin, mehrere Personen in einem Team gleichzeitig durch entsprechende Systeme zu unterstützen. Zudem müssen auch die Bewertungskriterien für die Arbeitsgestaltung berücksichtigt werden. Die Arbeit mit technischen Systemen, sollte u.a. persönlichkeitsförderlich sein. Die Systeme sollen eben nicht nur unterstützen und Aufgaben übernehmen, sondern auch weiter den entsprechenden Nutzer fördern und fordern.

Ziel des vorliegenden Beitrages ist es, einen Überblick über Experimente im Bereich der kollaborativen Entscheidungsprozesse im Flughafenmanagement zu geben und die Fragen zu klären, ob die steigende Automatisierung die finale Lösung ist.

5. Tanja Fuest: Wann ist der Fahrer zurück im Loop? - Detailanalyse der kognitiven Übernahme-fähigkeit nach der Übernahmeaufforderung aus der hochautomatisierten Fahrt

Tanja Fuest, Technische Universität Braunschweig, tanja.fuest@tum.de

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Identifikation verschiedener Einflussfaktoren auf die kognitive Übernahme-fähigkeit des Fahrers aus der hochautomatisierten Fahrt. Dazu wurden die Einflüsse der Situationskomplexität und die Durchführung, Positionierung sowie das Ausblenden einer Nebentätigkeit auf die Übernahme-fähigkeit mit einem $3 \times 2 \times 2 \times 2$ Design untersucht. Die Messung der abhängigen Variable der kognitiven Übernahme-fähigkeit wurde mit einer vom Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften (WIVW), in Kooperation mit der Konzernforschung der Volkswagen AG, entwickelten Methode erhoben. Dabei erleben die Fahrer eine Übernahmeaufforderung mit einer Situation, die mehrere Handlungsalternativen zulässt. Die Methode sieht vor, dass die Fahrer ihre Entscheidung der Reaktion verbalisieren. Dieser Zeitpunkt wird gleichgesetzt mit der kognitiven Übernahme-fähigkeit.

Zur Überprüfung der Einflussfaktoren wurde im statischen Simulator in der Konzernforschung der Volkswagen AG eine Studie mit 64 Teilnehmern durchgeführt. Hierbei lernten die Fahrer ein hochautomatisiertes System und eine mögliche Systemgrenze auf einem Autobahnabschnitt kennen. Bei der Systemgrenze handelte es sich um ein Hindernis, welchem sie nach rechts oder links ausweichen mussten. Sobald die Probanden sich für eine Ausweichrichtung entschieden hatten, sollten sie diese laut aussprechen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Sprachreaktion als Maß für den Zeitpunkt, an dem der Fahrer kognitiv zurück in die Fahraufgabe gefunden hat, gut geeignet ist. Dies geschieht für das Versuchsetting vor der motorischen Reaktion. Die Reaktionszeit ist dabei von der Situationskomplexität sowie der Ausführung und Positionierung der Nebentätigkeit abhängig. Die Resultate deuten darauf hin, dass eine Nebenaufgabe in geringer Blickdistanz zur Fahraufgabe die kognitive Übernahme-fähigkeit kaum beeinflusst. Keinen Einfluss hat dagegen das Ausblenden der Nebenaufgabe. Demnach wäre es für das vorliegende Studiensetting nicht nötig, dass sich das Medium, auf dem die Nebenaufgabe durchgeführt wird, vom Fahrzeug kontrollieren lässt.

6. Markus Grüner: The Influence of Light-induced Dynamics on Attention, Perception, and Driving Behavior

Markus Grüner, Peter Hartmann, Ulrich Ansorge, University of Vienna, Faculty of Psychology, Department of Basic Psychological Research and Research Methods, Liebiggasse 5, 1010 Vienna, markus.gruener@univie.ac.at

During night driving, car headlamps are the most important assistance for the heavily on visual awareness depending driver. New technology aims to provide optimal lighting at all driving situations using adaptive driving beams. These adaptive lighting systems avoid glaring other drivers by adjusting the light beam, while at the same time keeping the rest of the scene highly illuminated. Although a better illuminated field of view is generally associated with higher traffic safety, this technology introduces light-induced dynamics caused by the adjustment of the light beam. The effects of this light-induced dynamics on attention, perception and driving behavior are not understood so far. Using mobile eye tracking during real world night driving we investigated the influence of light-induced dynamics on eye movements. Results of the pilot study showed that light-induced dynamics influenced eye movements and the effect might be stronger for pronounced light-induced dynamics. Further studies will be conducted to investigate the influence on visual attention, perception, and driving behavior.

7. Carmen Hagemeister: Lieber auf der Fahrbahn oder lieber im Seitenraum Rad fahren? Wer und warum eigentlich?

Carmen Hagemeister, TU Dresden, Psychologie, 01062 Dresden, Carmen.Hagemeister@tu-dresden.de, Gregor Gaffga, Amt für Stadtplanung und Umwelt, Konstanz

Führungen für den Radverkehr sollten so gestaltet sein, dass sie die Bedürfnisse der Radfahrenden und der potenziellen Radfahrenden erfüllen. Um zu verstehen, welche Flächen Radfahrende warum nutzen, wurden Flächenwahl sowie Motive für die Flächenwahl an Hauptverkehrsstraßen erhoben. In einer Online-Befragung wurden verschiedene Verkehrsführungen gezeigt und Rechtskenntnis, gewählte Fläche und Motive der Radfahrenden erhoben. 5575 Personen, die das Rad mehrheitlich oft nutzen, nahmen an der Untersuchung teil.

Dass man bei einem nicht benutzungspflichtigen Radweg auf der Fahrbahn fahren darf, wussten 40% der Befragten nicht, dass man bei einem für Radfahrende freigegebenen Gehweg auf der Fahrbahn fahren darf, wussten 10% der Befragten nicht. Allerdings wussten 90% der Personen, die auf einem nicht freigegebenen Gehweg fahren, dass dies illegal ist. Bekannte Defizite in der Regelkenntnis konnten in dieser Untersuchung bestätigt werden, können allerdings illegales Gehwegfahren nicht erklären.

Als wichtigstes Motiv für die Flächenwahl wurde die Sicherheit genannt. Die Motive ließen sich zu vier Faktoren zusammenfassen, „gute Oberfläche“, „weg von Autos“, Regeln beachten und Rücksicht nehmen“ und „schnell unterwegs“. Radfahrstreifen und Schutzstreifen werden in der Regel genutzt. Bei einem nicht benutzungspflichtigen Radweg nutzen 12,5% der Befragten die Fahrbahn, bei einem freigegebenen Gehweg zwei Drittel und bei einem nicht freigegebenen Gehweg 10%. Männer sind fahrbahnaffiner als Frauen, Personen von 35 bis 54 Jahren fahrbahnaffiner als jüngere oder ältere. Auch häufigere Radnutzung geht mit einer höheren Fahrbahnaffinität einher. Entsprechende Effekte zeigen sich auch für die Gewichtung der Motive der Flächenwahl, allerdings sind die Effekte bei den Motiven erheblich geringer als beim Verhalten. Die erfragten Motive tragen also nur wenig dabei, die Flächenpräferenz zu erklären.

8. Christian Hartwig: The Driving Anger Expression Inventory: Is it Applicable to German Drivers?

Christian Hartwig, Universität Osnabrück, chhartwig@uni-osnabrueck.de, Michael Oehl, Leuphana Universität Lüneburg, oehl@uni.leuphana.de, Stefan Brandenburg, Technische Universität Berlin, stefan.brandenburg@tu-berlin.de

The study tested whether the original American structure of the Driving Anger Expression Inventory (DAX; Deffenbacher et al., 2002) can be applied to a sample of $N = 639$ German drivers. First a confirmatory factor analysis revealed a poor model fit for the original four factor solution. We excluded items that showed no variance at all; German drivers, for example, do not use personal physical aggression to express their anger (the scale showed no variance by German drivers). The following factor analysis of the remaining items suggested a six factor solution. Results of this study were cross-culturally compared with DAX versions of other countries which partially reported similar findings. We conclude that the original American structure of the DAX cannot be applied to German drivers. Our results are in line with findings in other countries. Implications for further research as well as for the application of the DAX in Germany will be discussed.

9. Jana Hilz: Einfluss unterschiedlicher Informationsdarbietungen auf die Vermittlung von Gefahrenwahrnehmungsfähigkeiten

Jana Hilz, Sarah Malone & Roland Brünken, Campus A4 2, 66123 Saarbrücken, j.hilz@mx.uni-saarland.de, s.malone@mx.uni-saarland.de, r.brünken@mx.uni-saarland.de

Defizitäre Gefahrenwahrnehmungsfähigkeiten tragen zur hohen Unfallneigung von Fahranfängern bei. Die relativ kurze Fahrausbildungsphase reicht offenbar nicht aus, um das gesamte Spektrum möglicher Gefahren im Verkehr zu vermitteln und den Umgang mit ihnen sowie deren Vermeidung zu trainieren. Studien haben gezeigt, dass Gefahrenwahrnehmung auch mithilfe computerbasierter Trainingsangebote (CBT) vermittelt werden kann (z.B. Petzold et al., 2013). CBTs können daher die fahrpraktische Ausbildung sinnvoll ergänzen. Als Instruktionsdesignmodell für die Gestaltung eines Trainingsangebotes zur Förderung von Gefahrenwahrnehmung eignet sich der *Four-Component Instructional Design* (4C/ID)-Ansatz (van Merriënboer & Kirschner, 2007), denn dieser wurde explizit zur Förderung komplexer Fähigkeiten entwickelt. Zentral im 4C/ID-Modell ist die Vermittlung von Fähigkeiten durch das Lernen mit ganzheitlichen, authentischen Aufgaben. Lernrelevante Informationen werden in zwei Formen dargeboten: Neben *unterstützenden Informationen*, die den Erwerb von nicht-rekurrierenden Aspekten der Lernaufgabe und damit den Schemaaufbau fördern und vor der Aufgabenbearbeitung präsentiert werden, werden *prozedurale Informationen*, die den Erwerb von rekurrierenden Aspekten der Lernaufgabe unterstützen, direkt während der Aufgabenbearbeitung zur Verfügung gestellt.

Als Lernaufgaben wurden animierte Verkehrsszenarien eingesetzt. Unterstützende Informationen bieten Hintergrundwissen zur Gefahrenszene und werden visuell dargeboten. Prozedurale Informationen sind Teil der Animation und werden in Form von farblichen Hervorhebungen mit auditivem Begleitkommentar vermittelt. Überprüft werden sollte, welche Form der Bereitstellung von Lerninformationen am günstigsten für die Vermittlung von Gefahrenwahrnehmungsfähigkeiten ist. Hierzu wurde ein 2x2 between subject design mit den Faktoren unterstützende (mit vs. ohne) und prozedurale Informationen (mit vs. ohne) realisiert.

Testteilnehmer, die unterstützende und prozedurale Informationen erhielten, erkannten mehr Gefahren und reagierten auch schneller auf diese als diejenigen, die nur mit einer der beiden oder keinerlei Zusatzinformationen lernten; wobei die alleinige Verfügbarkeit von unterstützenden Informationen in kürzeren Reaktionszeiten resultierte als das Lernen nur mit prozeduralen Informationen. Die Modellannahme, dass gut gestaltete Lernumgebungen beide Zusatzinformationen enthalten sollten, konnte damit bestätigt werden.

Petzoldt, T., Weiß, T., Franke, T., Krems, J. F., & Bannert, M. (2013). Can driver education be improved by computer based training of cognitive skills? *Accident Analysis & Prevention*, 50, 1185-1192.

Van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2007). *Ten Steps to Complex Learning. A systematic approach to Four-Component Instructional Design*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Ass.

10. Rainer Höger: Entschleunigung von innerörtlichem Durchgangsverkehr durch künstlerische Installationen im Straßenraum

Rainer Höger, Leuphana Universität Lüneburg, Carsten W. Müller, Hochschule Bremen, Michael Dörner & Ralf Rummel-Suhrcke, Hochschule für Künste im Sozialen, Ottersberg, Korrespondenzadresse: Rainer Höger, Leuphana Universität Lüneburg, Wilschenbrucher Weg 84, 21335 Lüneburg, hoeger@leuphana.de

Die Zunahme des Pkw- und Lkw-Durchgangsverkehrs in kleineren ländlichen Ortschaften führt zu einer starken Beeinträchtigung der Lebensqualität betroffener Anwohner. Während sich die Anwohner eine geringe Verkehrs- und Lärmbelastung wünschen, dominiert bei den Fahrzeugführern der Wunsch, möglichst rasch das Fahrziel zu erreichen. Die Durchquerung von auf dem Weg liegenden Ortschaften wird dabei als lästiges Übel empfunden. Veränderungen der verkehrlichen Infrastruktur, die dazu dienen sollen, den innerörtlichen Verkehr zu entschleunigen (z.B. durch Fahrbahnverschwenkungen), führen häufig zu – von den Planern nicht intendierten – Verhaltensänderungen (z.B. starkes Abbremsen mit anschließendem Beschleunigen). In solchen Fällen resultiert – statt einer Verminderung – eine Erhöhung der Belastung für die betroffenen Anwohner.

Anstelle von verkehrsplanerischen Maßnahmen wird im Rahmen eines interdisziplinären Pilotprojektes aktuell versucht, eine Entschleunigung des innerörtlich-ländlichen Durchgangsverkehrs über künstlerische Installationen im Straßenraum zu erreichen. Im Rahmen einer Intervention wird die räumliche Positionierung der künstlerischen Installationen dabei von zwei Aspekten bestimmt: (1) dem Geschwindigkeitsverhalten und (2) der räumlichen Ausrichtung der Aufmerksamkeit der Lkw/Pkw-Fahrer. Anhand von Geschwindigkeitsmessungen wurden zunächst die Abschnitte der Ortsdurchfahrt – einer für das Pilotprojekt ausgewählten ländlichen Gemeinde – identifiziert, an denen unangemessenes geschwindigkeitsbezogenes Fahrverhalten vorliegt. In einem zweiten Schritt wurde über Blickbewegungsanalysen geprüft, in welchem Ausmaß auf Fahrerseite Aufmerksamkeitskapazität zur Beachtung künstlerischer Installationen an diesen Streckenabschnitten zur Verfügung steht. Mit Hilfe einer Salienzanalyse des Straßenraumes konnten Straßenabschnitte identifiziert werden, die sich aufgrund des geringen Anregungsgehalts der Umgebung zur Aufstellung von Kunstobjekten eignen. Anregungen zur Gestaltung der künstlerischen Installationen stammen u.a. aus schweizerischen und englischen Modellprojekten, in denen die Nutzungsoptionen des Straßenraums durch Möblierung mit Kunstobjekten und Farbgestaltung optisch modifiziert wurden. Aus sechs Installationsentwürfen der Hochschule für Künste im Sozialen in Ottersberg wurden über eine Befragung (n = 78) vier Kunstobjekte ausgewählt, die in einem weiteren Schritt im Straßenraum der ausgewählten Gemeinde aufgestellt werden sollen. Inwieweit es gelingt, durch diese künstlerische Intervention das Fahrverhalten von Pkw- und Lkw-Fahrern zu beeinflussen, ist Gegenstand einer sich anschließenden Evaluation. Hier soll durch erneute Geschwindigkeits- und Blickbewegungs-messungen die Wahrnehmung der Installationen im Straßenraum sowie ihre Wirkung auf das Fahrverhalten überprüft werden.

Das Pilotprojekt wird im Rahmen des Förderprogramms zur Dorfentwicklung durch das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz gefördert.

11. Anja Huemer: Cyclists' Anger Experience in Road Traffic: From Anger Provoking Incidents to Developing a Cycling Anger Experience Measure

Anja K. Huemer, Technische Universität Braunschweig, a.huemer@tu-braunschweig.de, Michael Oehl, Leuphana Universität Lüneburg, oehl@uni.leuphana.de, Stefan Brandenburg, Technische Universität Berlin, stefan.brandenburg@tu-berlin

Cycling anger defined as the propensity of cyclists to become angry in traffic is a concept so far neglected in research. Research on emotions in traffic has been focusing rather only on car drivers. However, as the popularity and use of bicycles is growing, cyclists are increasingly involved in accidents. At the same time the number of reports of driving anger among cyclists are increasing, e.g., in bigger German cities. Traffic research shows that especially anger and aggression among road users lead to maladjusted driving and thereby to a higher accident risk. Therefore, our contribution focuses on cyclists' traffic related anger. To ensure a huge range of anger provoking incidents we conducted two studies. Firstly, cyclists discussed anger provoking events they have experienced in daily traffic in focus groups. Secondly, we asked participants to keep a bicycle riding diary registering all anger provoking events they had experienced during one week. Results of both studies showed that most anger provoking incidents that occurred are conflicts between car drivers and cyclists. Conflicts with car drivers caused more anger than conflicts with other cyclists or pedestrians. On the basis of these qualitative studies a questionnaire was developed as a measure assessing cyclists' anger experience in interaction with their cycling environment. Factor analyses proposed four subscales, i.e., police interaction, car interaction, cyclist interaction, and pedestrian interaction. Confirmatory cross-validations with different samples of cyclists supported these results. Alpha reliabilities were acceptable to good. Significant correlations with the Driving Anger Scale for car drivers and with the general State-Trait Anger Expression Inventory suggested convergent validity and providing a complementary instrument for measuring cycling anger in traffic. Furthermore, significant correlations between cycling anger and self-reported risky cycling behaviours were observed.

12. David Käthner: DriveGOMS - Ein aufgabenbasierter Ansatz der Fahrermodellierung

Käthner, David / DLR, Institut für Verkehrssystemtechnik, Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig, david.kaethner@dlr.de, Ihme, Klas / DLR, Institut für Verkehrssystemtechnik, Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig, klas.ihme@dlr.de, Anja Katharina Huemer / TU Braunschweig, Abteilung Ingenieur- und Verkehrspsychologie, Gaußstraße 23, 38106 Braunschweig, a.huemer@tu-braunschweig.de, Drewitz, Uwe / DLR, Institut für Verkehrssystemtechnik, Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig, uwe.drewitz@dlr.de

Die Modellierung menschlichen Fahrerverhaltens wurde häufig als vielversprechendes Werkzeug für die Erklärung und Vorhersage von Fahrererkennung und -handlungen diskutiert (z.B. Michon, 1985, Salvucci, 2006). Der praktische Nutzen solcher Modelle liegt auf der Hand: Sie bieten das Potential, Fahrzeugautomation und -assistenz auf menschliche Leistungsfähigkeit hin zu optimieren. Unter forschungspraktischen Gesichtspunkten können sie die empirische Evaluation solcher Systeme erleichtern, ebenso wie die Analyse und Interpretation der gewonnenen Daten. Jenseits der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen eröffnen sie schließlich der Psychologie die faszinierende Möglichkeit, *Cognition in the Wild* (Hutchins, 1995) zu untersuchen. Im Gegensatz zur starken Abstraktion, wie sie für Laborstudien typisch ist, zwingt Fahrermodellierung zur Abbildung einer vollständigen Aufgabe aus der realen Welt. Eine zusätzliche Herausforderung entsteht aus der vergleichsweise geringen Strukturierung der Umwelt, in der die Aufgabe ausgeführt wird. Während im Flug- oder Bahnbereich ein großer Teil der Verkehrsteilnehmer zentral gelenkt wird, ist dies im Straßenverkehr nicht der Fall.

Will man vorhandene Ansätze zur Modellierung menschlicher Fahrerleistung selbst nutzen, erfordert dies jedoch ein umfangreiches Basiswissen. Zudem sind sie oft nicht auf reale Anforderungen der Entwicklung von Fahrerassistenz und Automation ausgerichtet, sondern fokussieren nur auf einen kleinen Teilbereich der Fahraufgabe. Anstatt Fahrerverhalten selbst zu modellieren, verfolgen wir daher den Ansatz, nur das zu betrachten, was unbedingt für die Ausführung der Fahraufgabe notwendig ist. Dafür nutzen wir das bewährte GOMS-Framework (Card, Newell, & Moran, 1983). Ausgehend von Realfahrt- und Laborstudien entwickeln wir das Verfahren *DriveGOMS*, welches die Ziele, Operatoren und Methoden definiert, die für die Fahraufgabe charakteristisch sind. Mit Hilfe dieser Elemente können nicht nur empirische Daten, sondern auch unbekannte Situationen analytisch modelliert und anschließend mit neuen Daten verglichen werden. Das resultierende Modell kann unter anderem schätzen, welche minimale Aufmerksamkeit (Kircher & Ahlstrom, 2016) für die erfolgreiche Bewältigung prototypischer Situationen notwendig ist.

Card, S. K., Newell, A., & Moran, T. P. (1983). The psychology of human-computer interaction.

Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. MIT press.

Kircher, K. & Ahlstrom, C. (2016). Minimum Required Attention: A Human-Centered Approach to Driver Inattention. In *Human Factors* (in press).

Michon, J. A. (1985). A critical view of driver behavior models: what do we know, what should we do? In *Human behavior and traffic safety* (pp. 485-524). Springer US.

Salvucci, D. D. (2006). Modeling driver behavior in a cognitive architecture. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 48(2), 362-380.

13. Nina Kauffmann: Kommunikation von Kooperationsbereitschaft im Kontext des hochautomatisierten Fahrens am Beispiel von Fahrstreifenwechseln

Nina Kauffmann, Franz Winkler, BMW Group, Frederik Naujoks, WIVW, Wilfried Kunde, Institut für Psychologie, Universität Würzburg

Die Zukunft der Automobilindustrie liegt im autonomen Fahren. Dieses verspricht vor allem Vorteile im Bereich der Verkehrssicherheit, der Reduktion von Emissionen und im angebotenen Komfort. Die Einstellung der Bevölkerung ist diesem gegenüber generell positiv, dennoch sind gewisse Erwartungen und Vorstellungen daran geknüpft. Eine große Herausforderung stellt die Kommunikation bzw. Interaktion zwischen automatisierten Fahrzeugen und manuellen Fahrern im Mischverkehr dar. Ein Bereich, der eine besonders hohe Interaktion auf der Autobahn erfordert, ist der Fahrstreifenwechsel im dichten Verkehr. Motive für einen Fahrstreifenwechsel können vor allem dadurch geprägt sein, dass ein schnelleres Vorankommen auf einer Nebenspur erreicht werden kann, oder, dass durch strukturelle Gegebenheiten, wie zum Beispiel vor einer Baustelle, die eigene Spur wegfällt. Die derzeitigen Spurwechselmodelle betrachten nur die objektiven Fahrparameter und entwickeln darauf basierend Lückenakzeptanzmodelle, die zum Inhalt haben, ob bestimmte Lückengrößen noch akzeptiert werden und somit für den Fahrer durchführbar sind.

Der Faktor, der hier jedoch außer Acht gelassen wird, ist die subjektive Wirkung des Fahrmanövers auf andere Verkehrsteilnehmer. Aufgrund des Akteur – Beobachter Effektes neigen Menschen dazu, das Verhalten anderer eher auf die Disposition als auf die Situation zu beziehen, was positive oder negative Emotionen auslöst und in Folge ein kooperatives oder aggressives Fahrverhalten induzieren kann. Somit ist die Außenwirkung ein wichtiger Faktor, um initiale Akzeptanz zu schaffen. Diese Fragestellung wurde in einer Studie mit N=28 Probanden im statischen Fahrsimulator untersucht. Probanden hatten die Aufgabe, durch Blinken ihren Wunsch zum Fahrstreifenwechsel im dichten Verkehr anzukündigen und einen Fahrstreifenwechsel nach links auf den schnelleren Fahrstreifen (von 10 km/h auf 30km/h) durchzuführen. Das simulierte Fahrzeug auf dem linken Fahrstreifen reagierte auf das Blinken in einer Kombination aus variierten Parametern (Verzögerung, Latenzzeit, Umfang der Geschwindigkeitsreduktion), die auf menschlichem Fahrverhalten beruhen. Die Probanden beurteilten anschließend die wahrgenommene Kooperationsbereitschaft während der Interaktion.

Die Ergebnisse zeigen auf, wie die variierten Parameter des Fahrzeuges auf dem linken Fahrstreifen die wahrgenommene Kooperationsbereitschaft beeinflussen. Die Ergebnisse stellen somit einen wichtigen Beitrag für die Gestaltung der Fahrstrategien automatisierter Fahrzeuge im Kontext von Fahrstreifenwechseln dar.

14. Max Kurtz: „Nur eben eine Sprachnachricht“ – Vergleich des Einflusses von Text- und Sprachnachrichten auf Fahrleistung mit Hilfe der Lane Change Task

Max Kurtz, Michael Oehl & Rainer Höger, Leuphana Universität Lüneburg, max-kurtz@gmail.com

Der ablenkende und gefährliche Einfluss, der von der Nutzung von Handys und Smartphones beim Autofahren ausgeht, ist wissenschaftlich sehr gut belegt und öffentlich weitläufig bekannt. Nichtsdestotrotz nutzt eine alarmierende Anzahl von Fahrern in Deutschland ihr Handy beim Autofahren, vornehmlich für Textnachrichten und vornehmlich junge Fahrer (Vollrath, Huemer, Teller, Likhacheva, & Fricke, 2016). Besonders Sprachnachrichten mit der vermeintlich geringeren Ablenkung scheinen beim Autofahren attraktiv. Folgende Studie hat daher den Einfluss von verschiedenen Eingabemodi für Nachrichten untersucht, um den Einfluss von Text- und Sprachnachrichten auf Fahrleistung zu vergleichen.

Insgesamt 24 Studierende (12 weiblich) mit einem Durchschnittsalter von 20 Jahren ($SD = 1,5$) haben an einer Studie im Fahrsimulator teilgenommen. Teilnehmer haben die Lane Change Task (ISO 26022, 2010) absolviert, mit einfachen Fahrten sowie Fahrten mit Zweitaufgabe. Während den Fahrten mit Zweitaufgabe haben die Teilnehmer auf einem Smartphone Textnachrichten erhalten, die aus einer zufälligen fünfstelligen Buchstabenfolge bestanden (z.B. MZPAL). Diese sollten als Text- oder als Sprachnachricht beantwortet werden. Zusätzlich wurde der Schwierigkeitsgrad variiert, indem Teilnehmer die Nachrichten entweder lediglich wiederholen oder zuvor alphabetisch ordnen sollten (adaptiert aus Burge & Chaparro, 2011). Fahrleistung wurde im Sinne der Spurabweichung in der Lane Change Task gemessen. Zusätzlich wurde die subjektive Beanspruchung mit Hilfe des NASA-TLX erhoben. Über alle Fahrten hinweg hat sich Fahrleistung mit Zweitaufgabe im Vergleich zu einfachen Fahrten ohne Aufgabe verschlechtert. Gleichzeitig hat die subjektive Beanspruchung zugenommen. Analysen der Fahrten mit Zweitaufgabe zeigten einen Vorteil von Sprachnachrichten, der jedoch weitestgehend verloren geht, wenn die Komplexität der Nachrichten zunimmt.

Daher bleibt es weiterhin wichtig zu betonen, dass die Nutzung von Smartphones beim Fahren zu jeder Zeit unterlassen werden sollte.

15. Sarah Malone: Der Einsatz der Oculus Rift zur Messung der Gefahrenwahrnehmung

Sarah Malone & Roland Brinken, Universität des Saarlandes, Campus A4 2, 66123 Saarbrücken, s.malone@mx.uni-saarland.de

Bei der Messung der Gefahrenwahrnehmung, die üblicherweise mithilfe von videobasierten Verkehrsszenarien erfolgt, kommen zunehmend auch Fahrsimulatoren zum Einsatz. Inwiefern einzelne Merkmale eingesetzter Technologien die Messung beeinflussen, wird jedoch nur selten empirisch überprüft. Die Arbeitsgruppe um Shahar und Alberti (2010, 2014) untersuchte den Einfluss der Weite des Sichtfeldes (ein vs. drei Monitore) auf die Leistung in video- bzw. simulationsbasierten Gefahrenwahrnehmungstests. Schnellere Reaktionen auf Gefahren erfolgten, wenn ein weiteres Sichtfeld zur Verfügung stand. Allerdings profitierten nur erfahrene Fahrer deutlich von einem erweiterten Sichtfeld. Die Autoren nehmen an, dass ein weiteres Sichtfeld allgemein eine höhere Virtuelle Präsenz hervorruft, wodurch die Teilnehmer die Verkehrsumgebung in einer natürlicheren Weise explorieren. Da erfahrene Fahrer ihre Verkehrsumwelt im Realverkehr effektiver nach Gefahren absuchen, profitieren sie besonders deutlich vom Einsatz immersiver Medien. Diese angenommene Wirkungskette wurde allerdings bisher nicht empirisch überprüft. Mithilfe von Head-Mounted Displays, wie z.B. Virtual-Reality(VR)-Brillen kann das Sichtfeld über eine 3-Monitor-Darstellung hinaus erweitert werden, da Nutzer über Kopfbewegungen noch mehr ihres virtuellen Umfeldes erkunden können. Zudem versprechen diese Brillen ein besonders ausgeprägtes Präsenzepfinden, da sie die reale Umgebung des Nutzers visuell komplett abschirmen.

In der vorliegenden Studie wurde überprüft, inwiefern sich eine Erweiterung des Sichtfeldes mithilfe einer VR-Brille auf das Verhalten erfahrener und unerfahrener Fahrer in einem simulationsbasierten Gefahrenwahrnehmungstest auswirkt. Dazu wurde ein 2x2 between-subjects Design verwendet, mit den beiden Faktoren *Weite des Sichtfeldes* (Drei Monitore vs. Oculus Rift) und *Fahrexpertise* (erfahrene vs. unerfahrene Fahrer). Insgesamt 65 Teilnehmer (60 % weiblich) bearbeiteten vier Gefahrenszenarien, sowie wiederholt Fragebögen zur Erfassung der Virtuellen Präsenz, der subjektiven Belastung sowie der Simulatorkrankheit.

Es zeigte sich, dass die erfahrenen Fahrer nur in der 3-Monitor-Bedingung signifikant mehr Gefahren erkannten als die unerfahrenen Fahrer. Insgesamt erfolgten mehr Regelübertretungen in der Oculus Rift-Bedingung. Verglichen mit der 3-Monitor-Bedingung wurde in der Oculus Rift-Bedingung eine deutlichere Geschwindigkeitsreduktion ab 100 m vor der Gefahrenstelle gezeigt. Es zeigten sich weder signifikanten Effekte der Weite des Sichtfeldes oder der Fahrexpertise auf Präsenzepfinden noch auf die subjektive Belastung. Allerdings berichteten die Teilnehmer in der Oculus Rift-Bedingungen einen stärkeren Zuwachs von Symptomen der Simulatorkrankheit.

Während durchaus Unterschiede im Verhalten der Teilnehmer in Abhängigkeit von der Versuchsbedingung festgestellt wurden, konnte nicht nachgewiesen werden, dass eine Erweiterung des Sichtfeldes über 3 Monitore hinaus noch zu einer Verbesserung der Leistung in der Gefahrenwahrnehmung führt. Auch ein medierender Einfluss der Virtuellen Präsenz konnte mithilfe der verwendeten Methoden nicht gezeigt werden. Möglicherweise haben die Teilnehmer in der Oculus-Rift-Bedingung das weitere Sichtfeld, das ihnen theoretisch zur Verfügung stand, nicht optimal genutzt. Diese Annahme kann nachträglich über die Analyse von Kopfbewegungen überprüft werden.

16. Michael Oehl: Driving Anger Experience and Expression of German Non-professional vs. Professional Car Drivers

Michael Oehl, Leuphana Universität Lüneburg, oehl@uni.leuphana.de, Stefan Brandenburg, Technische Universität Berlin, stefan.brandenburg@tu-berlin.de

Driving anger is related to aggressive driving behaviour and a higher rate of traffic accidents. Numerous studies assessed driving anger in countries all over the world. To date, no study examined in depth Deffenbacher's concept of driving anger in Germany as well as the applicability of his internationally widespread measures for driving anger, i.e., the Driving Anger Scale (DAS; Deffenbacher et al., 1994) and the Driving Anger Expression Inventory (DAX; Deffenbacher et al., 2002). The present work fills this gap. We measured driving anger experience with the DAS and driving anger expression with the DAX in a sample of $N = 1136$ non-professional car drivers. In addition, we compared driving anger experience (DAS) and driving anger expression (DAX) of non-professional drivers to a second sample of $N = 138$ professional taxi drivers. Confirmatory factor analysis showed that the model fit was better for the sample of non-professional drivers compared to the professional drivers regarding the assessment of driving anger (experience and expression). Model fits for the experience and expression of general anger measured by the State-Trait Anger Expression Inventory (STAXI; Schwenkmezger et al., 1992) were acceptable for both groups. Non-professional drivers experienced significantly more driving anger than professional drivers. In contrast, professional drivers expressed more driving anger. However, both groups did not differ in terms of general anger. We conclude that Deffenbacher's concept of driving anger does only apply to non-professional German drivers. Modifications of the measures were made for professional drivers. They might have adapted their level of driving anger over time. Future studies should focus on an in-depth analysis of driving anger and anger expression for professional drivers.

17. Anja Peters: Interest and expectations of carsharing-users regarding integrated multi-modal mobility concepts

Anja Peters, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Sustainability and Infrastructure Systems, Breslauer Strasse 48, D-76139 Karlsruhe, anja.peters@isi.fraunhofer.de

Project team: Andrea Aguilar, Swaantje Elsen, Florian Emsmann, Ina Hendricks, Anna Keller, Christina Tegtmeier; Supervision: Daniel Hanss und Anja Peters, Hochschule Darmstadt - University of Applied Sciences, Department of Social and Cultural Sciences and Social Work, Haardtring 100, D-64295 Darmstadt

Integrated mobility concepts can help reduce individual motorized transport and car ownership. Such concepts are therefore increasingly important for mitigating transport-related problems and reaching sustainable development goals. Some cities are already developing and testing first concepts and prototypes for integrating different means of transportation. Possible future concepts could offer standardised booking and invoicing systems and allow for easy booking via a one-stop-shop covering all available mobility services. Still, there are many open questions with regard to user acceptance as well as actual needs, preferences and characteristics of potential target groups in urban and rural regions. In order to shed light on these issues, we conducted an online survey. Besides questions on the mentioned topics we included items assessing how potential users perceive relevant attributes of such concepts based on Roger's (2003) diffusion of innovation theory. One issue with surveys among potential consumers of new technologies is that they may find it difficult to express valid attitudes, preferences and intentions regarding concepts that are still rather unfamiliar to them. We addressed this issue by conducting the survey among carsharing users. We assumed that this target group should already be familiar with mobility concepts and able to express their needs, preferences and intentions with regard to new solutions in this field. Based on the data, we present insights on carsharing users' interest in integrated mobility concepts, their perceptions of relevant attributes of such concepts and their preferences for specific solutions. In addition, conclusions for the further development of integrated mobility concepts will be discussed.

18. Vitalij Sadovitch: Einfluss von technischen Limitationen und fehlertoleranter Anzeigengestaltung bei der Navigation im Augmented Reality Head-Up Display

Vitalij Sadovitch, Michael Wittkämper, Daniel Brusten, Volkswagen AG Konzernforschung, vitalij.sadovitch@volkswagen.de

Ein Augmented Reality Head-Up Display (AR-HUD) ermöglicht ortskorrekte Einblendungen von Informationen im primären Sichtfeld des Fahrers. Neben den Vorteilen eines herkömmlichen HUD, die insbesondere in den reduzierten Blickabwendungs- und Ablesezeiten liegen (Ablaßmeier, 2009), reduziert sich durch die Kontaktanalogie der kognitive Aufwand bei der Informationsverarbeitung (Israel, 2012).

Limitationen der Sensorgüte (z.B. GPS) und der Genauigkeit des Kartenmaterials sowie Einflüsse der Fahrdynamik führen jedoch zu Diskrepanzen zwischen realen Objekten in der Umwelt und den entsprechenden virtuellen Inhalten im AR-HUD. In einer Simulatorstudie konnten Pfannmüller et al. (2014) zeigen, dass sogenannte Registrierungsfehler (Holloway, 1997) bei einer kontaktanalogen Navigation einen negativen Einfluss auf die Fahrleistung und subjektive Bewertung der Anzeige haben.

In der vorliegenden Studie wurden die Auswirkungen einer eingeschränkten Präzision der kontaktanalogen Navigationsanzeige in Realfahrt untersucht. 36 Probanden absolvierten in einem 3x3 Within-Subject-Design mehrfach ein Kreuzungsszenario, das aus drei parallelen Abbiegemöglichkeiten mit jeweils etwa 15m Abstand zueinander bestand. Die Aufgabe lag darin die Navigationsanweisungen korrekt zu deuten und in die jeweilige Abbiegung einzufahren. Die Präzision der Anzeige variierte systematisch mit den Abbiegemöglichkeiten. Neben der Abbiegung wurde außerdem die Darstellungsart des Navigationspfades hinsichtlich Form und Kontinuität in ebenfalls drei Ausprägungen variiert. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Einfluss von bereits geringen Registrierungsfehlern sowie der Wahl der Darstellungsart auf die Anzahl der falschen Abbiegungen auf. Ähnliche Tendenzen sind auch in den subjektiven Bewertungen der Anzeigevarianten und post-hoc Analysen der erzielten Sensorgüte bei der Fahrzeugverortung zu beobachten.

Die Realfahrtstudie belegt einerseits den Befund negativer Auswirkungen von Registrierungsfehlern im AR-HUD auf die korrekte Manöverausführung. Andererseits konnte jedoch auch das Potential fehlertoleranter Anzeigengestaltung zur Kompensation eben dieser Registrierungsfehler aufgezeigt werden, die durch technische Systemlimitationen entstehen.

19. Johanna Sandbrink: Der Einfluss von Displayposition und Anzeigenkomplexität auf die Fahraufgabe

Johanna Sandbrink, Johannes Rhede & Mark Vollrath; VW Konzernforschung & TU Braunschweig; johanna.sandbrink@volkswagen.de

Die Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Displaypositionen im Fahrzeug, verknüpft mit Nebenaufgaben, sind seit Langem eine zentrale Fragestellung in der Gestaltung der automobilen Mensch-Maschine-Interaktion, da sie im Zusammenhang mit der sicheren Fahrzeugführung stehen. Unter anderem zeigte sich, dass eine horizontale Abweichung vom zentralen Sichtfeld weniger negative Einflüsse auf Reaktionsfähigkeiten und das Fahrverhalten zu haben scheint als eine vertikale Abweichung (Lamble, Laakso, & Summala, 1999; Wittmann et al., 2006).

Viele Befunde stützen sich jedoch auf Ergebnisse von Fahrstudien, von denen nur bedingt Ableitungen für das Head-Up-Display getroffen werden können. Darüber hinaus ist das Zusammenwirken von Displaypositionen mit verschiedenen infotainmentnahen Aufgabentypen und Schwierigkeitsgraden bisher noch nicht weiterführend betrachtet worden. Für die aufgabenangemessene Gestaltung von Anzeigeformaten könnten Erkenntnisse darüber jedoch wertvolle Hinweise geben.

Aus diesem Grund wurden in einer Realfahrtstudie mit 28 Probanden auf einem kurvigen Rundkurs die Auswirkungen von visuellen Nebenaufgaben auf die Fahraufgabe miteinander verglichen. Dazu wurden drei Kategorien von Such- bzw. Zählaufgaben (Bilder, Listen und Texte) in jeweils drei unterschiedlichen Komplexitätsstufen auf dem Head-Up-Display, dem Kombiinstrument und in der Headunit dargeboten. Zur Ermittlung ihrer Umgebungswahrnehmung sollten die Probanden zeitgleich auf einen Event Detection Task in Form einer LED im Heck eines Vorderfahrzeugs reagieren. Um das Ausmaß der Ablenkung zu erheben, wurden Parameter der Längs- und Querverführung, die Fehlerquote beim Event Detection Task, Blickparameter, die subjektive Beanspruchung und die Qualität der Aufgabenerfüllung betrachtet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Aufgaben auf der Headunit mit ihrer horizontalen Verschiebung von der Sichtachse einen größeren Einfluss auf die Ausführung der Fahraufgabe nehmen als auf dem Kombiinstrument mit seiner vertikalen Versetzung. Damit stehen sie im Widerspruch zu den bisherigen Erkenntnissen aus der Literatur. Durch die visuellen Nebenaufgaben auf dem Head-Up-Display entstehen im genutzten Versuchsaufbau, mit Ausnahme der Blickparameter und der Längsverführung, die geringsten Auswirkungen. Die Längsverführung wird hauptsächlich durch das Ausmaß der Komplexität der Nebenaufgaben beeinflusst. Es werden ausgewählte Ergebnisse vorgestellt, aus denen sich Empfehlungen für eine fahrergerechte HMI-Gestaltung ableiten lassen.

20. Katja Schleinitz: Fahren Radfahrer mit Helm risikoreicher?

Dr. Katja Schleinitz, Allgemeine und Arbeitspsychologie, TU Chemnitz, 09107 Chemnitz, katja.schleinitz@psychologie.tu-chemnitz.de, Dr. habil. Tibor Petzoldt, Allgemeine und Arbeitspsychologie, TU Chemnitz, 09107 Chemnitz, tibor.petzoldt@psychologie.tu-chemnitz.de, Dr. Tina Gehlert, Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Wilhelmstr. 43 / 43 G, 10117 Berlin, t.gehlert@gdv.de, MSc. Sophie Kröling, Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Wilhelmstr. 43 / 43 G, 10117 Berlin, s.kroeling@gdv.de

Als ein Argument gegen eine Helmpflicht für Radfahrer werden Sicherheitsbedenken angeführt. Hierbei wird häufig auf die sogenannte Risikokompensation verwiesen. Es wird vermutet, dass Personen ihre Bereitschaft Risiken einzugehen an ihr subjektives Sicherheitsempfinden anpassen (Hagel & Barry Pless, 2006). Fahrradfahrer, die einen Helm tragen, könnten entsprechend zu risikoreicherem Verhalten neigen (Adams & Hillman, 2001). Eine Betrachtung von möglichem Kompensationsverhalten im Realverkehr steht aber noch aus. Auch die Rolle weiterer möglicher Einflussfaktoren wie der Fahrtlänge ist nicht vollständig geklärt. Daher sollte im Rahmen dieser Untersuchung geklärt werden, welcher Zusammenhang zwischen Helmnutzung, Fahrtlänge und Geschwindigkeit besteht. Hierfür wurden die Daten einer Naturalistic Cycling Study ausgewertet. Hierbei wurde das Fahrverhalten von 76 Teilnehmern (Fahrradfahrer, Pedelec-fahrer) aufgezeichnet (inkl. Geschwindigkeit, Fahrtlänge, Videos). Insgesamt wurde eine Helmtragequote von 56% gefunden. Die Pedelec-fahrer nutzten den Helm signifikant häufiger als die Fahrradfahrer. Die zentrale Fragestellung dieser Untersuchung beschäftigte sich mit möglichen Zusammenhängen zwischen Helmnutzung, Geschwindigkeit und Fahrtlänge. Es zeigte sich, dass Fahrten mit Helm länger und die Durchschnittsgeschwindigkeiten höher waren als bei Fahrten ohne Helm. Eine multiple Regressionsanalyse, bei der noch weitere Faktoren (Alter, Geschlecht, Fahrradtyp) berücksichtigt wurden, konnte zeigen, dass zwischen Fahrtlänge und Geschwindigkeit ein deutlich größerer Zusammenhang besteht als zwischen Helmnutzung und Geschwindigkeit. Dies würde für die Annahme sprechen, dass die Helmnutzung, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle für die Geschwindigkeit von Fahrrad- und Elektrofahrradfahrern spielt. Vor diesem Hintergrund muss bezweifelt werden, dass es durch die Nutzung eines Helmes beim Radfahrer unmittelbar zu Risikokompensation kommt.

Hagel, B. E., & Barry Pless, I. (2006). A critical examination of arguments against bicycle helmet use and legislation. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 277–278. <http://doi.org/10.1016/j.aap.2005.09.004>

Adams, J., & Hillman, M. (2001). The risk compensation theory and bicycle helmets. *Injury Prevention*, 7, 343. <http://doi.org/10.1136/ip.7.4.343>

21. Bettina Schützhofer: Multitaskingfähigkeit und Ablenkung im Straßenverkehr bei jugendlichen FahranfängerInnen

Bettina Schützhofer, sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH, A-1070 Wien, Schottenfeldgasse 28/8, Email: b.schuetzhofer@sicherunterwegs.at, Prof. Dr. Rainer Banse, Institut für Psychologie, Sozial- und Rechtspsychologie, D-53111 Bonn, Kaiser-Karl-Ring 9, Email: rbanse@uni-bonn.de

Ablenkung nimmt als Unfallursache im Straßenverkehr an Bedeutung zu, wobei die Smartphonennutzung zu den wesentlichsten Ablenkungsquellen zählt. Insbesondere Jugendliche nutzen dieses sehr intensiv und wollen auch im Straßenverkehr als Fußgänger oder motorisierter Straßenverkehrsteilnehmer nicht darauf verzichten.

In dem Vortrag wird anhand einer aktuellen empirischen Studie zur Entwicklung von Verkehrskompetenzen auf die Entwicklung von Wahrnehmungsgeschwindigkeit, Überblicksgewinnung und geteilter Aufmerksamkeit im Jugendalter eingegangen sowie diskutiert, was dies für die Multitaskingfähigkeit von Jugendlichen und in weiterer Folge deren Sicherheit im Straßenverkehr bedeutet. Vorgestellt wird des Weiteren ein neu entwickeltes Programm zur Primärprävention bei Jugendlichen im Alter von 14 bis 18 Jahren, welches ihnen interaktiv und niederschwellig die Grenzen ihrer Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitskapazitäten veranschaulicht. In einem nächsten Schritt werden dann unter Berücksichtigung jugendspezifischer Selbstüberschätzungstendenzen Strategien für sicherheitsadäquaten Smartphonegebrauch im Straßenverkehr erarbeitet. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Diskrepanz zwischen jugendlicher Selbsteinschätzung in einem vorgegeben Selbstberichtsverfahren und ihren Leistungstestergebnissen gelegt sowie auf diesbezügliche Geschlechtsunterschiede.

22. Felix Siebert: Beobachtungsstudie zur Helmtragequote in Myanmar

Felix Wilhelm Siebert, Deike Albers, Aye Moe Moe Lwin, Thazin Myint, Dr. Chamaiparn Santikarn, Institut für Experimentelle Wirtschaftspsychologie, Leuphana Universität Lüneburg, felix.siebert@uni.leuphana.de

Mit der von den Vereinten Nationen ausgerufenen „Decade of Action for Road Safety“ rücken seit 2010 die hohen Verkehrsunfallzahlen in den Entwicklungs- und Schwellenländern in den Vordergrund verkehrspsychologischer Forschung. Ein Land, das hierbei eine Sonderrolle einnimmt, ist Myanmar (ehem. Burma), das nach einer langen Zeit der Militärdiktatur und hiermit einhergehenden Importverboten von Kfz, nach einem demokratischen Öffnungsprozess mit unregelmäßigem Import von Motorrädern zu kämpfen hat. Die Anzahl von Motorrädern hat sich hierdurch seit 2007 vervielfacht, die Verkehrsinfrastruktur ist währenddessen fast unverändert geblieben. Dies äußert sich in einer hohen Zahl an tödlichen Verkehrsunfällen, wobei Myanmar in Südostasien die zweithöchste Zahl an Verkehrstoten relativ zu seiner Bevölkerung zu beklagen hat. Bei einer Interview-Studie in zwei Krankenhäusern in Myanmar, bei der Opfer von Verkehrsunfällen zum Hergang des Unfalls befragt wurden, wurde eine sehr niedrige Helmquote von 48% bei Motorradfahrern registriert.

Um die vorherrschende Helmtragequote im Verkehr zu ermitteln, und somit einen objektiveren Wert für die Helmtragequote zu ermitteln, wurde eine Beobachtungsstudie in verschiedenen Regionen Myanmars durchgeführt. Hierzu wurde an sieben Orten, jeweils innerhalb und außerhalb einer Stadt, der Verkehr an zwei Tagen für jeweils 13 Stunden gefilmt. In den hierbei entstandenen Videoaufnahmen wurden dann die Motorradfahrer und Passagiere danach kodiert, ob sie einen Helm tragen oder nicht. Weitere Faktoren wurden zusätzlich registriert, so etwa die Anzahl und Position der Passagiere auf dem Motorrad, die Tageszeit, und das Wetter. Insgesamt wurden so 125.559 Motorradfahrer und Passagiere kodiert. Generell liegt die Helmquote über alle Beobachtungen hinweg bei etwa 54%. Es zeigen sich weitere interessante Ergebnisse, so nimmt z.B. die Helmquote mit jedem zusätzlichen Passagier ab und ist außerhalb der Stadt niedriger als in der Stadt. Diese und weitere Ergebnisse sollen beim Vortrag präsentiert und diskutiert werden.

23. Nico Tschöpe: Conversation Modulation: Management Strategies for Speech-Dialog-Systems considering driver's Mental Workload

Nico Tschöpe (Leibniz-Institut für Arbeitsforschung, tschoepe@ifado.de), Ute Ehrlich (Daimler AG) & Martin Baumann (Uni Ulm)

Using In-Vehicle Information Systems (IVIS) while driving can increase the driver's workload and thereby interfere with driving performance. Speech-Dialog-Systems (SDS) may be a way to reduce visual and manual workload. Earlier research has shown that the shift from manual to speech control - like it is the case in using hands-free devices (e.g. mobile phones or SDS) - did not solve this problem accurately. While eliminating the manual workload and offering the driver the opportunity to keep his eyes on track, there are still mental resources needed for task-execution and dialog-handling. Conversation modulation as a concept for dialog management adapts the behavior of an in-car passenger opposed to a conversation partner on the phone, who is able to modulate his conversations in a situational- and context-aware manner. In this study two modulation strategies - Delay and Suppression - were compared and their impact on driving performance, dialog performance and subjective ratings was investigated. In a dual-task-paradigm the $N = 43$ participants had to adjust the navigation system, while performing an artificial driving-task (ConTRe-Task). No significant impact on driving performance was found, but small effects on dialog performance were observed. Whilst Delay increased the dialog performance (*Cohen's* $d = 0.21$), Suppression decreased it ($d = -0.28$). The same pattern appeared in subjective ratings: Delay led to a lower workload ($d = -0.12$) and a better usability ($d = 0.35$), whilst Suppression had negative effects on workload ($d = 0.22$) and usability ($d = -0.62$). The results showed that conversation modulation offers a potential solution for reducing dialogue-demands, if it is implemented appropriately. In any other case, it can even increase the driver's mental workload. Further research will have to show the possibly more far-reaching beneficial impact of conversation modulation and elaborate new modulation strategies for different types of workload and driving-situations.

24. Bernhard Wandtner: Einfluss unterschiedlicher Aufgabenmodalitäten fahrfremder Tätigkeiten auf die Übernahmezeiten beim hochautomatisierten Fahren

Bernhard Wandtner, Adam Opel AG, bernhard.wandtner@opel.com, Nadja Schömig, Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften (WIVW), schoemig@wivw.de, Gerald Schmidt, Adam Opel AG, gerald.schmidt@opel.com

Hochautomatisiertes Fahren (Level-3-Automation nach SAE International, 2014) ist dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug in definierten Anwendungsbereichen (z.B. auf Autobahnen) sowohl die Längs- als auch Querverführung übernimmt. Der Fahrer muss dabei das Verkehrsgeschehen nicht mehr dauerhaft überwachen, jedoch in der Lage sein, bei dem Erreichen von Systemgrenzen innerhalb einer ausreichenden Zeitreserve die Fahraufgabe wieder zu übernehmen. Bisherige Studien legen nahe, dass Fahrer sich während der hochautomatisierten Fahrt vermehrt sog. fahrfremden Tätigkeiten zuwenden, was zu Einbußen in der Übernahmeleistung führen kann.

Forschung aus dem Bereich der Fahrerablenkung konnte zeigen, dass die zur Bearbeitung der Aufgabe benötigten Sinnesmodalitäten einen wichtigen Einfluss auf die Stärke der Leistungsbeeinträchtigung haben. Demnach sind insbesondere visuelle und/oder manuelle Aufgaben als problematisch einzustufen, weil sie direkt mit den Anforderungen der Fahraufgabe interferieren. Ziel der vorliegenden Fahrsimulatorstudie war es, den Einfluss unterschiedlicher Aufgabenmodalitäten fahrfremder Tätigkeiten auf die Übernahmeleistung beim hochautomatisierten Fahren zu untersuchen. Die verwendete Tätigkeit bestand darin, vorgegebene kurze Sätze wiederzugeben, wobei die Aufgabenmodalitäten systematisch variiert wurden. Während der Aufgabenbearbeitung kam es zu zeitkritischen Übernahme-situationen (Unfallwagen auf eigener Spur). Bei einer Gruppe von Fahrern blieb die Aufgabe auch während der Übernahme aktiv, während sie in einer zweiten Bedingung mit Ausgabe der Übernahmeaufforderung abgeschaltet wurde (Lockout-Bedingung).

Bei den Übernahmezeiten zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Aufgabentypen. Die längsten Übernahmezeiten wurden hypothesenkonform bei der visuell-manuellen Variante (Abtippen vorgegebener Sätze auf einem Tablet) nachgewiesen, insbesondere wenn das Gerät dabei in der Hand gehalten wurde. Das Nachsprechen vorgegebener Sätze (auditiv-vokale Aufgabe) unterschied sich hingegen nicht von einer Kontrollbedingung ohne Aufgabe. Das Vorlesen vorgegebener Sätze (visuell-vokale Aufgabe) ordnete sich zwischen den beiden anderen Aufgabentypen ein. In der Lockout-Bedingung waren die Hände signifikant schneller wieder am Lenkrad, während die Bremsreaktionszeiten kaum kürzer ausfielen als in der Kontrollbedingung. Die Ergebnisse werden unter Berücksichtigung spezifischer Strategien bei der Beendigung der Aufgabe und Übernahme der Fahraufgabe diskutiert.

25. Gert Weller: Erfassung visueller Ablenkung als Basis adaptiver Automation

Gert Weller, Christian Strümpfer, HMI / Human Factors; EMEA Core Engineering & Research, TAKATA AG, André Meyer-Damcke, Vision Systems Development, EMEA Core Engineering & Research, TAKATA AG, Hussitenstr. 34, 13355 Berlin; gert.weller@eu.takata.com

Automatisches Fahren wird neben der Elektrifizierung das prägende Thema der automobilen Zukunft sein. Die mit der Automatisierung einhergehende Änderung der Fahraufgabe ermöglicht und erfordert auch neue Formen der Fahrer-Fahrzeug-Interaktion. Dies betrifft insbesondere die niedrigeren Stufen der Automation (z.B. hochautomatisiertes Fahren in Stufe 3 nach der BAST-Klassifikation, Gasser et al., 2012) die auf dem Weg zur vollen Automation durchlaufen werden und eine partielle Übernahme des Fahrers erfordern.

Ausgehend von den ohnehin hohen Unfallzahlen durch visuelle Ablenkung, etwa durch die Benutzung von mobile devices, ist anzunehmen, dass die Benutzung von mobilen oder fahrzeuggebundenen Kommunikations- und Interaktionssystemen einen hohen Anreiz zur Benutzung der Automation darstellt. Die sichere Erfassung des Fahrerzustandes, insbesondere der visuellen Ablenkung, stellt damit eine der zentralen Herausforderungen bei der Einführung der Automation dar. Gelingt diese Erfassung fehlerfrei, kann über die Adaptation der Automation und des HMI eine nutzerfreundliche und sichere Art der Automation, gerade in den genannten niedrigeren Stufen der Automation, erreicht werden.

Im Beitrag wird die Umsetzung der Erfassung der visuellen Ablenkung mit einer im Fahrzeug integrierten Driver Monitoring Camera und die Ergebnisse von Fahrsimulatorstudien zur Umsetzung adaptiver Automation vorgestellt.

Danksagung

Diese Studie wurde mit Unterstützung des EU ARTEMIS JU Projekts HoliDes (<http://www.holid.es.eu/>), SP-8, GA No.: 332933, durchgeführt. Die hier erwähnten Inhalte spiegeln ausschließlich den Standpunkt der Autoren wider. ARTEMIS JU ist nicht verantwortlich für die hier enthaltenen Informationen und deren Verwendung.

26. Gina Weßel: Lernen von den Besten – Naturalistische Interaktion

Gina Weßel, Constanze Schreck, Eugen Altendorf, Frank Flemisch, Institut für Arbeitswissenschaft, RWTH Aachen Bergdriesch 27, 52062 Aachen, g.wessel@iaw.rwth-aachen.de

Das Zusammenspiel zwischen Mensch und Automation kann durch eine kooperative Automation verbessert werden, die den Menschen wie ein intelligentes und kooperatives Teammitglied unterstützt. Der Preis für einen intelligenten Partner ist, dass dieser abweichende Handlungsintentionen haben kann. In der kooperativen Automation ermöglicht eine systematische Arbitrierung, solche Konflikte aufzulösen, indem eine strukturierte Verhandlung zwischen den beiden Partnern stattfindet und innerhalb einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen ist. Ein Beispiel hierfür ist die Fahrzeugführung, wenn der Mensch und die Automation in zeitkritischen Situationen unterschiedliche Intentionen bzgl. der Fahrzeugführung haben.

Diese Verhandlung kann mithilfe von Interaktionsmustern ablaufen, welche verschiedene Sinnesmodalitäten ansprechen. Das beinhaltet eine Abfolge von Signalen und Aktionen, die zwischen Mensch und Automation ausgetauscht werden, um Intentionen und ggf. sogar Begründungen für diese Intentionen zu kommunizieren. Beispielsweise kann die Automation einen Widerstand auf das Gaspedal geben und gleichzeitig das langsamer fahrende Vorderfahrzeug im Head-Up Display markieren, um zu kommunizieren, dass und weshalb eine verringerte Geschwindigkeit ratsam wäre.

Es scheint sinnvoll, bestehende Muster aus der Domäne der kooperativen menschlichen Fortbewegung (z.B. das Gehen mit gehaltenen Händen oder die Bewegung im Paartanz) zu verwenden, um solche Interaktionsmuster möglichst intuitiv zu gestalten. Zur Verifizierung dieses Ansatzes wurde eine Feldstudie durchgeführt. Die Forschungsfragen beinhalten, ob im natürlichen Kontext Arbitrierungssituationen in der Bewegungsführung auftreten, welcher Natur diese sind und ob Menschen verschiedene Modalitäten verwenden, um ihre Intentionen zu kommunizieren. Im nächsten Schritt wurde überprüft, ob die Situationen auf Mensch-Maschine Kooperation übertragbar sind.

Die Feldstudie wurde auf dem Aachener Weihnachtsmarkt durchgeführt, indem 12 Paare, die mit gefassten Händen gingen und unterschiedliche Präferenzen bzgl. der Bewegungsführung zeigten, gefilmt und anschließend befragt wurden. Die Befragung bestand hauptsächlich aus der Bitte um verbale Reproduktion der gerade erlebten Situation.

Die Analyse der Daten ergab, dass Arbitrierungssituationen mit unterschiedlichen Intentionen der beiden Partner sowohl bzgl. Richtung als auch bzgl. Geschwindigkeit im Rahmen natürlicher Mensch-Mensch Interaktion auftreten. Die beobachteten Situationen sind auf verschiedene Use Cases der kooperativen Fahrzeugführung übertragbar. Beispielsweise können Muster aus Situationen, in denen ein Partner einen Stand auf dem Weihnachtsmarkt näher betrachten möchte, während der andere lieber weitergehen möchte, auf die Situation übertragen werden, in welcher die Automation das Erreichen des Zielortes anstrebt, der Mensch jedoch an einem Rastplatz anhalten möchte.

Im Rahmen der Studie zeigte sich weiterhin, dass verschiedene Modalitäten (Sprache, Zeigen, Ziehen der gefassten Hände) zur Kommunikation von Intention verwendet wurden, die die Testpersonen jedoch teilweise nicht verbal reproduzieren konnten. Dies legt die Hypothese nahe, dass Teile der Interaktionsmuster unbewusst ablaufen. Weitere Analysen bezüglich wiederkehrender Muster zwischen den Teilnehmern und die direkte Übertragbarkeit dieser Muster auf die Mensch-Maschine Kooperation werden derzeit ausgeführt.

27. Claudia Witzlack: Kommunikation zwischen Fußgängern und automatisierten Fahrzeugen – eine explorative Studie zur Untersuchung verschiedener HMI-Lösungen

Claudia Witzlack, claudia.witzlack@psychologie.tu-chemnitz.de, Matthias Beggiato, matthias.beggiato@psychologie.tu-chemnitz.de, Sarah Schubert, sarah.schubert@s2010.tu-chemnitz.de, Josef Krems, josef.krems@psychologie.tu-chemnitz.de, TU Chemnitz

Kommunikation zwischen verschiedener Verkehrsteilnehmer ist notwendig, um einen sicheren und störungsfreien Verkehrsfluss im komplexen System des Straßenverkehrs zu ermöglichen. Dabei spielen neben formellen Kommunikationsmitteln zur Absichtsvermittlung, wie etwa Blinken, eine Reihe informeller Kommunikationsformen eine Rolle, wie beispielsweise Gesten, Bewegungen oder Blickkontakt. Die bisher gewohnten Formen der Kommunikation zwischen Verkehrsteilnehmern werden sich mit zunehmender Automatisierung verändern. Zukünftig muss nicht mehr nur der Fahrer, sondern auch das Fahrzeug in der Lage sein, eine Situation mit Kommunikationsbedarf zu erkennen und zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmern sinnvoll zu vermitteln. Das automatisierte Fahrzeug könnte dann auf unterschiedliche Art und Weise (wie bspw. via Projektionen, LED-Displays, Wearables), als auch über verschiedene Kommunikationskanäle (akustisch, visuell) mit den umgebenden Verkehrsteilnehmern kommunizieren. Im Rahmen einer Fokusgruppe mit sechs Teilnehmern (3 weiblich, 3 männlich) in Alter von 31-68 Jahren, wurde die Perspektive der Fußgänger während der Interaktion mit einem automatisierten Fahrzeug diskutiert. Dazu wurden verschiedene HMI-Lösungen vorgestellt. Zu den vorgestellten HMI-Lösungen gehören akustische Signale (z.B. Sprachnachrichten), Projektionen (z.B. Zebrastreifen), LED-Panels (z.B. in Form einer vorderen Bremsleuchte), Displays am Fahrzeug und Wearables. Anschließend wurden die HMI-Lösungen innerhalb einer Gruppendiskussion u.a. hinsichtlich möglicher Bedenken, Barrieren oder Probleme, als auch hinsichtlich positiver und hilfreicher Aspekte bewertet. Mithilfe einer strukturierten Inhaltsanalyse wurden die Aussagen systembezogen analysiert, um Implikationen für Folgestudien in einer Simulationsumgebung als auch für Realversuche abzuleiten. Diese Studie wurde im Rahmen des Projektes „Kooperative Interaktion mit schwächeren Verkehrsteilnehmern im automatisierten Fahren“ (KIVI) als Teilprojekt des DFG-Schwerpunktprogramms 1835 „Kooperativ interagierende Automobile“ durchgeführt.